Bedienungs- und Installationsanleitung
Mehrkanal Analysator BA 3500



Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch, insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 1. Andernfalls können Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht für unsachgemäßen Gebrauch oder eigenmächtigen Modifikationen.



BX550007, 08/2007 Art. Nr. 90 31 030
Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Email: analyse@buehler-ratingen.com



INHALTSVERZEICHNIS Seite





1 Wichtige Hinweise

Bitte überprüfen Sie vor Einbau des Gerätes, ob die genannten technischen Daten den Anwendungsparametern entsprechen. Überprüfen Sie ebenfalls, ob alle zum Lieferumfang gehörenden Teile vollständig vorhanden sind.

Der Einsatz der Geräte ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird.
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- Überwachungsvorrichtungen/ Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden.
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

- Transportieren Sie den BA 3500 immer sorgfältig und vorsichtig. Starke Stöße und Erschütterungen beeinflussen die Lebensdauer der Messzelle!
- Kondensationen im Geräteinnern müssen vermieden werden, da das Messsystem unter Umständen unbrauchbar wird. Sind im Messgas kondensierbare Komponenten enthalten, muss dem BA 3500 eine geeignete Messgasaufbereitung vorgeschaltet werden. (Wenden Sie sich an unseren (Kundenservice; siehe Kap. 6.3).
- **Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.**
- **Das Gerät ist nicht zur Analyse zündfähiger oder explosiver Gasgemische geeignet.**
- Auf die Einhaltung der zulässigen Daten achten.
- Vor dem Öffnen des Gerätes die Netzversorgung unterbrechen.

1.1 Allgemeine Gefahrenhinweise

Begriffsbestimmungen für Warnhinweise:

HINWEIS	Signalwort für wichtige Information zum Produkt, auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr	EX	Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen		Netzstecker ziehen
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor heißer Oberfläche		Atemschutz tragen
	Warnung vor dem Einatmen giftiger Gase				Gesichtsschutz tragen
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten				Handschuhe tragen

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

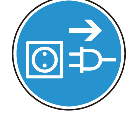
Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden; in Deutschland: Allgemeine Vorschriften" (VBG 1) und "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4)",
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.

Wartung, Reparatur:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden.

	 **GEFAHR** **Elektrische Spannung** Gefahr eines elektrischen Schlages. Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.	
 	 **GEFAHR** **Giftige, ätzende Gase** Messgas kann gesundheitsgefährdend sein. Sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases. Stellen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen. Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.	 
	 **GEFAHR** **Explosionsgefahr bei Verwendung in Explosionsgefährdeten Bereichen** Das Betriebsmittel ist <u>nicht</u> für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Durch das Gerät <u>dürfen keine</u> zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet werden. Der BA 3500 ist nicht zur Analyse zündfähiger oder explosiver Gasgemische geeignet.	



2 Aufbauen und Anschließen

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

2.1 Abbildungen (automatische Kalibrierung nicht enthalten)

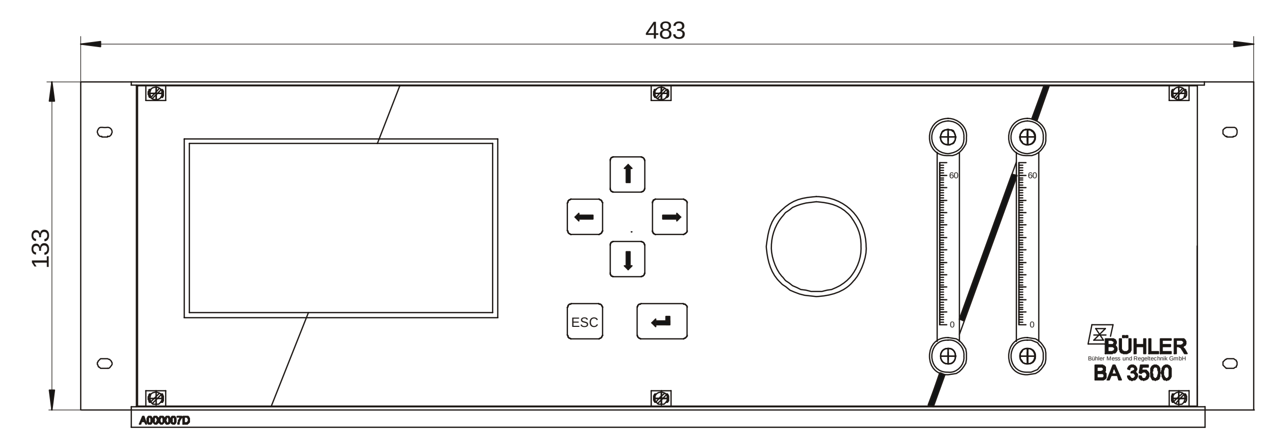


Abbildung 1: Front BA 3500

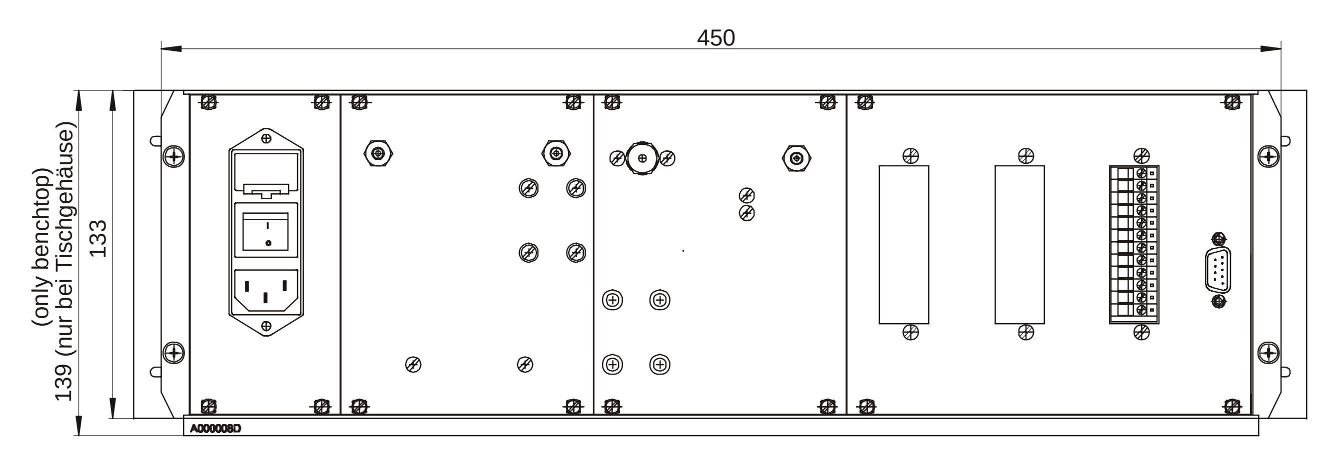


Abbildung 2: Rückseite BA 3500

Bitte beachten Sie: die oben abgebildeten Strömungsmesser sind optional.

2.2 Anlieferungszustand

Das Gerät erhalten Sie in einer Kartonverpackung mit Füllstoff, welche das Gerät während des Transports vor Schlägen und Stößen schützen, welche insbesondere die Messzellen beschädigen können. Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien entsprechend der örtlichen Vorschriften.



2.3 Aufstellungsort

Während des Betriebes muss die zulässige Umgebungstemperatur von +5° bis +45°C eingehalten werden. Die Messzellen werden bis ca. 50°C thermostatisiert bzw. temperaturkompensiert. Einflüsse durch Temperaturschwankungen werden dadurch größtenteils ausgeglichen.





HINWEIS

Treten nach der Kalibrierung Temperatur- und Luftdruckänderungen auf, können diese zu einer Messwertänderung führen. Kalibrieren Sie das Gerät in regelmäßigen Abständen und nach großen Luftdruckschwankungen, siehe auch Kapitel 3 und 4.

Der Aufstellungsort sollte frei von mechanischen Schwingungen und Vibrationen sein. Insbesondere Erschütterungen niedriger Frequenz, z.B. Straßenverkehr oder Schwermaschinen können störende Messeffekte verursachen.

Direkte Sonneneinstrahlung während längerer Zeit auf das Gerät, sollte vermieden werden.



GEFAHR

Explosionsgefahr bei Verwendung in Explosionsgefährdeten Bereichen

Das Betriebsmittel ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Durch das Gerät dürfen keine zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet werden. Der BA 3500 ist nicht zur Analyse zündfähiger oder explosiver Gasgemische geeignet.

2.4 Messgaszufuhr

2.4.1 Messgasaufbereitung

Meistens ist der Analysator ein Teil einer Messeinrichtung. Für einen störungsfreien und wartungsarmen Messbetrieb mit guten Messergebnissen ist ein sinnvoller Aufbau der gesamten Messeinrichtung erforderlich. Die richtige Wahl der Gasentnahmestelle, die Geräte zur Messgasaufbereitung sowie eine sorgfältige Installation entscheiden über den Erfolg der Messung in gleicher Weise wie das Analysengerät selbst.
Besprechen Sie Ihre Messaufgabe mit unserem Kundenservice (Kap.6.3). Er wird Ihnen die angepasste Messgasaufbereitung empfehlen.

2.4.2 Prüfgaszufuhr

Die Prüfgaszufuhr sollte über den gleichen Messgasweg wie während der Messung erfolgen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die gleichen Messgasdruck-, Temperatur - und Durchflussverhältnisse wie bei der Messgaszuführung eingehalten werden.



2.5 Gasanschlüsse

2.5.1 Messgasanschlüsse

Messgaseingang ("Gas in"):

Der Messgaseingang befindet sich auf der Rückwand des BA 3500. Er ist vorbereitet für den Anschluss eines Schlauches mit 4 mm Innendurchmesser für die paramagnetische Hantelmesszelle und die NDIR-Messzelle (Optional 3 mm Swagelok- Verschraubung). Die Zirkoniumdioxidmesszelle wird über eine 3 mm Swagelok- Verschraubung angeschlossen. Bei zu hohem Gaseingangsdruck bzw. zu hohem Durchfluss sollte ein T-Stück (Bypass) vorgeschaltet werden.

Zulässiger Volumenstrom:

Der Volumenstrom muss im Bereich von 10 - 100 l/h eingestellt werden. Der Messgasüberdruck sollte im Bereich 10- 200 mbar liegen. Beim Betrieb mit der internen Messgaspumpe wird der Volumenstrom durch die Leistung der Messgaspumpe und die vorgeschaltete Gasaufbereitung bestimmt. Je nach Messanordnung muss die Pumpe mit einem Feinregulierventil vor dem BA 3500 gedrosselt werden.

Verwendung des ZrO_2-Moduls:
Das ZrO_2-Modul ist immer mit einer internen Pumpe ausgerüstet. Ihre Drehzahl wird entsprechend dem Strömungswiderstand der Gaszufuhrleitung so geregelt, dass ein optimaler Gasdurchfluss von 8 l/h eingehalten wird. Wir empfehlen daher, den Messgaseingang des ZrO_2-Moduls grundsätzlich mit einem T-Stück zu versehen. Das Messgas strömt so am Analysator vorbei und nur die für die Messung notwendigen 8 l/h gelangen in die Messzelle.

Messgasaustritt ("Gas out"):

Der Messgasaustritt befindet sich auf der Rückwand des BA 3500 und ist für den Anschluss eines Schlauches mit 4 mm Innendurchmesser geeignet.



HINWEIS

Ein Regulierventil zur Einstellung des Volumenstroms **darf nicht** im Messgasaustritt installiert werden, da Messfehler entstehen. (Druckerhöhung)

2.5.2 Messgasfilter

Das Messgasfilter befindet sich auf der Front des BA 3500. Das Filtergehäuse wird durch Linksdrehung geöffnet. Danach kann die Filterhülse durch Abheben der Filterplatte freigelegt werden. Der Verschmutzungszustand der Filterhülse muss regelmäßig kontrolliert werden. Bei starker Verfärbung muss die Filterhülse gewechselt werden. Je nach Applikation entsteht keine Filterverfärbung, da der Staub farblos ist. Für diesen Fall müssen Ablagerungen getestet werden.



2.6 Stromversorgung

2.6.1 Allgemeines

Die Stromversorgung des BA 3500 erfolgt über eine Gerätesteckdose in der Rückwand. Die Versorgungsspannung beträgt 230 VAC 50/60 Hz oder 115 VAC 50/60 Hz. Überprüfen Sie, ob die vorhandene Speisespannung mit der vorgeschriebenen Speisespannung für den BA 3500 übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, muss die Spannung im Gerät durch den Lieferanten angepasst werden.

Das interne Netzteil hat eine Betriebsspannung von 24 VDC.

2.6.2 Sicherungen

Auf der Rückwand des BA 3500 befinden sich 2 Sicherungen 1,25 AT.

Trennen Sie den BA 3500 vom Netzteil, bevor Sie die Sicherungen überprüfen.

Wenn Sie die Sicherungen ersetzen müssen, dürfen als Ersatz nur Sicherungen mit den genau gleichen Werten verwendet werden. (Bauart, Abschaltstrom, Abschaltcharakteristik)

2.7 Signalanschlüsse

Für Signalanschlüsse sind auf der Rückseite des BA 3500 bis zu drei Klemmleisten eingebaut. Bei Verwendung der optionalen automatischen Kalibrierung für Kanal 1 und/oder Kanal 2 ist ebenfalls ein Sub-D 12 F Stecker eingebaut, der zur Ansteuerung der externen Magnetventile (**nicht im Lieferumfang enthalten**) gedacht ist. Die Belegung für jedes Messmodul und des optionalen Steckers ist der Abbildung zu entnehmen:

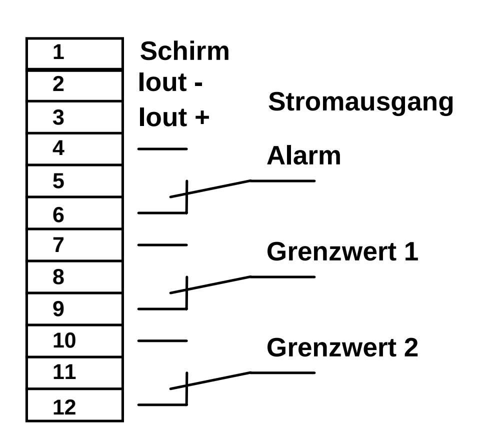


Abb. 3: Klemmenbelegung

Sub-D 12 F Stecker

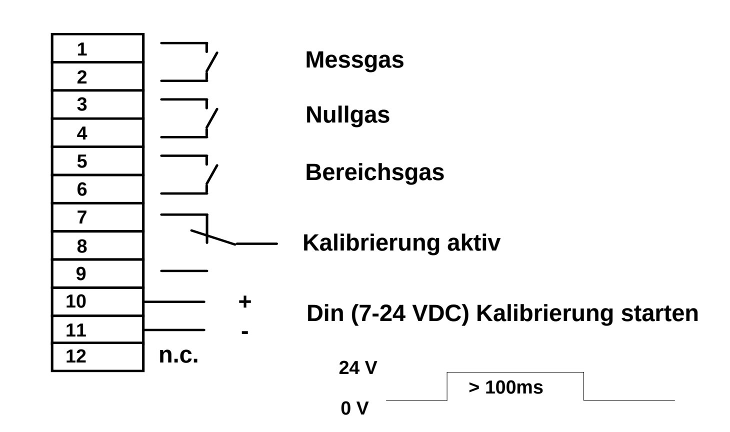


Abb. 4: Steckerbelegung (automatische Kalibrierung) optional

2.7.1 Messwertausgang

Der Messwertausgang ist potentialfrei. Die zulässige Last beträgt max. 500 Ω.

2.7.2 Relaiskontakte

Über die Relaiskontakte können Signale für die eingestellten Grenzwerte sowie ein Fehlersignal ausgegeben werden. Pro Messkomponente stehen zwei Grenzwert-Signale und ein Fehlersignal zur Verfügung. Die maximale Schaltleistung der Relais beträgt 125 VAC/ 1 A bzw. 60 VDC/ 1 A



2.7.3 RS- 232 Schnittstelle

Über die RS-232 Schnittstelle können die Messwerte und Fehlermeldungen an einen Empfänger übertragen werden. Folgende Schnittstellen-Parameter können eingestellt werden:

Parameter	Wert
Baudrate	4800, 9600, 19200 Baud einstellbar
Stoppbits	1
Datenbits	8
Parität	keine
Handshake	ohne

Die Übertragungslänge ist variabel, alle Zeichen sind ASCII - Zeichen. Jede Übertragung wird mit 'CR' abgeschlossen.

Die folgende Tabelle zeigt das Protokoll:

Befehl	Antwort	Beschreibung
M1*CR*	M1 x.xxExx*CR*	Messwert Kanal 1
M2*CR*	M2 x.xxExx*CR*	Messwert Kanal 2
M3*CR*	M3 x.xxExx*CR*	Messwert Kanal 3
L1CR	XXXXX: x.xxExx XXX *CR*	Messwert Kanal 1 mit Gasart und Einheit z.B.: *O2: 2.34E02 ppm*
L2CR	XXXXX: x.xxExx XXX *CR*	Messwert Kanal 2 mit Gasart und Einheit z.B.: *CO2: 2.34E01 Vol%*
L3CR	XXXXX: x.xxExx XXX *CR*	Messwert Kanal 3 mit Gasart und Einheit z.B.: *CO: 2.34E01 Vol%*
	ERRORxx	Fehlermeldung Beschreibung der Fehler s. Kapitel 5.4

Die Pin- Belegung ist wie folgt:

Pin	Belegung
1	+ 24V DC
2	RXD
3	TXD
5	GND



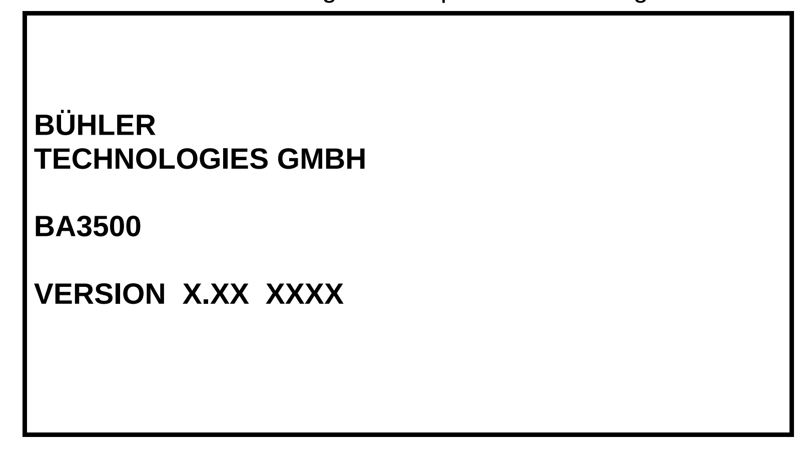
3 Betrieb

3.1 Einschaltprozedur

3.1.1 Einschalten

- Stellen Sie sicher, dass die vorbereitete Messgasaufbereitung betriebsbereit ist (Filter, Messgaskühler).
- Überprüfen Sie, ob die vorhandene Speisespannung mit der vorgeschriebenen Speisespannung für den BA 3500 übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, muss die Spannung im Gerät durch den Lieferanten angepasst werden. Netzstecker einstecken.

Nach dem Einschalten erscheint auf der Anzeige für ein paar Sek. die folgende Startanzeige:



Danach erscheint automatisch die Hauptanzeige.

3.1.2 Warmlaufzeit abwarten

Geben Sie dem BA 3500 eine Stunde Zeit, bis sich die Temperatur der Elektronik und der Messzellen stabilisiert haben. Anschließend ist der BA 3500 für den Messbetrieb gemäß 3.2 bereit. **Bei unterdrückten Messbereichen oder kleinen Messspannen wird eine Aufwärmphase von 12 Stunden empfohlen.**

3.2 Vorbereitung des Messbetriebs

3.2.1 Kalibrieren

Überprüfen Sie die Kalibrierung (Kap. 4) des BA 3500 bevor Sie verbindliche Messungen durchführen. Nur wenn der BA 3500 korrekt kalibriert wurde, erhalten Sie korrekte Messwerte. Optional wird bei dem BA 3500 eine automatische Kalibrierung für max. 2 Module angeboten.

3.2.2 Messgaszufuhr einschalten

Besitzt der BA 3500 eine eingebaute Gaspumpe, kann jetzt im Menüpunkt Grundeinstellungen (vgl. 3.5.2) die Messgasförderung eingeschaltet werden.

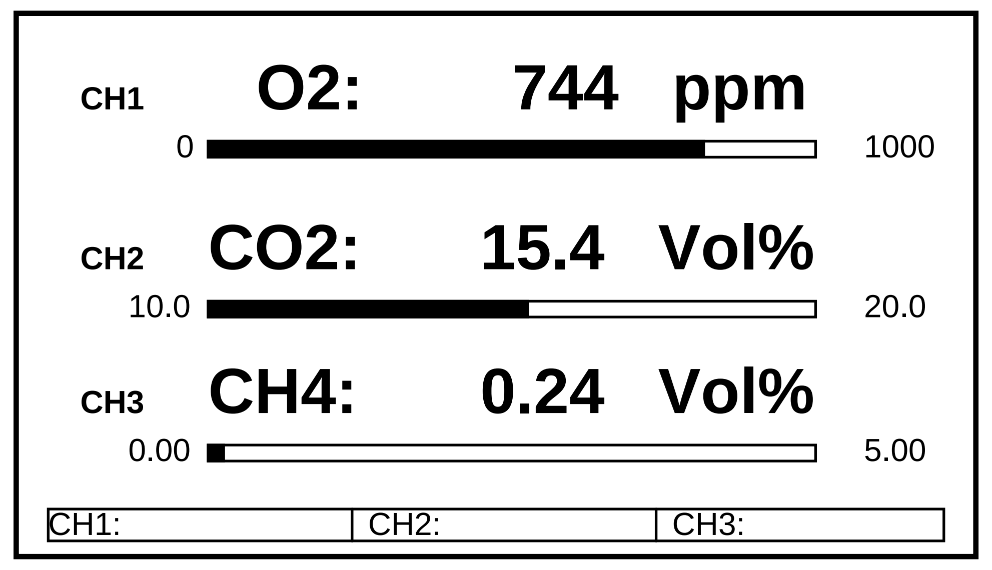
Besitzt der BA 3500 keine Messgaspumpe, kann die externe Messgaspumpe eingeschaltet oder ein Zufuhrventil geöffnet werden, usw.

Der Messgaseingang des ZrO_2-Moduls sollte generell bei Verwendung einer externen Pumpe oder bei hohem Druck mit einem T-Stück versehen werden, um einen Bypass aufzubauen, über den sich die interne Pumpe des ZrO_2-Moduls seine notwendigen 8l/h einsaugt. (vgl. 2.5.1)



3.3 LCD – Anzeige im Messbetrieb

Im Normalbetrieb erscheint die folgende Anzeige:



Sie zeigt im oberen Bereich für jede installierte Messzelle die Messkomponente, den eingestellten Messwertausgabebereich und den aktuellen Messwert an. Im unteren Bereich wird der aktuelle Status angezeigt (vgl. Kapitel 5.4)

3.4 Bedienung der Menüfunktionen

3.4.1 Kurzerklärung des Bedienungsprinzips

Benutzen Sie diese Kurzerklärung nur, wenn Sie bereits Erfahrung im Bedienen des BA 3500 besitzen.

Eine ausführliche Erklärung erhalten Sie unter 3.4.2 und 3.5.

<u>Tasten</u>

Die Bedienung erfolgt mit 6 Tasten. Sie haben folgende Funktionen:

Taste	Funktionen
↵	➢ Aktivierung der Menüauswahl in der Anzeige ➢ Aktivierung eines Menüpunktes
Esc	➢ Verlassen des aktiven Menüpunktes
↑	➢ Wechsel von der Hauptanzeige zur Statusanzeige ➢ Auswahl der Einstellmenüs in der Statusanzeige ➢ Auswahl eines Menüpunktes
↓	➢ Wechsel von der Hauptanzeige zur Statusanzeige ➢ Auswahl der Einstellmenüs in der Statusanzeige ➢ Auswahl eines Menüpunktes
←	➢ Auswahl der aktiven Position in Eingabefeldern
←	➢ Auswahl der aktiven Position in Eingabefeldern



3.4.2 Ausführliche Erklärung des Bedienungsprinzips

Die ausführliche Erklärung in 3.5 führt Sie Schritt für Schritt durch das Menü des BA 3500, damit Sie die Bedienung ohne Vorkenntnisse erlernen können.

3.4.2.1 Allgemeines

Passwortschutz

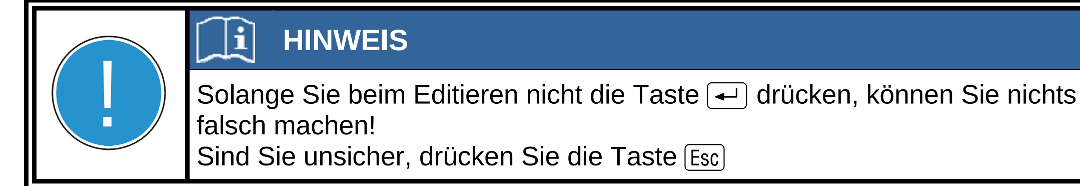
Den BA 3500 können Sie vor einer unerlaubten Änderung der Einstellungen schützen, indem Sie den Sicherheitscode im Menüpunkt Grundeinstellungen aktivieren. Ist er aktiv, werden Sie vor der ersten Änderung aufgefordert, den Code einzugeben. Die Freigabe bleibt aktiv, bis Sie das Menü verlassen und zur Hauptanzeige zurückkehren.

<u>Editieren (Editier-Feld)</u>

Ein editierbares Feld erkennen Sie am blinkenden Cursor. Die Zahl erhöht sich mit jedem Druck auf die Taste [↑] bzw. erniedrigt sich mit jedem Druck auf die Taste [↓] um eine Einheit der jeweiligen Stelle. Mit den Tasten [→] und [←] können Sie die Position ändern.

Die einzustellende Zahl hat je nach Funktion einen bestimmten zulässigen Werte- Bereich, der sich aus der Gerätekonfiguration ergibt.

Der eingestellte Wert wird erst gültig, wenn Sie den Editiermodus durch Drücken der Taste [↵] verlassen. Durch Drücken der Taste [Esc] können Sie den Editiermodus ebenfalls verlassen. Der eingestellte Wert wird in diesem Fall verworfen. Der alte Wert (vor Eintritt in den Editiermodus) bleibt weiterhin gültig und wird wieder angezeigt.



Zum dauerhaften Speichern der Einstellungen, wählen Sie die Funktion “Werte speichern!”. Wurden die Einstellungen nicht gesichert, werden Sie beim Verlassen des Menüpunktes darauf aufmerksam gemacht.

<u>Wählen (Wahl-Feld)</u>

Das Wahl- Feld ist sehr ähnlich zum Editier- Feld. Der einzige Unterschied besteht darin, dass keine Zahl eingestellt, sondern aus einer Liste eine Wahl getroffen wird. Wenn Sie den Menüpunkt durch Drücken der Taste [↵] anwählen, sehen Sie die aktuelle Einstellung. Durch Drücken der Tasten [↑] oder [↓], bewegen Sie sich in der Auswahlliste hinauf oder hinunter. Wird die unterste Wahl der Liste unterschritten, springt die Wahl auf die oberste. Das gleiche geschieht sinngemäß, wenn Sie die oberste Auswahl überschreiten.

Die getroffene Auswahl wird erst gültig, wenn Sie den Wahlmodus durch Drücken der Taste [↵] verlassen. Durch Drücken der Taste [Esc] können Sie den Wahlmodus ebenfalls verlassen. Die eingestellte Wahl wird jedoch verworfen. Die alte Wahl (vor Eintritt in den Wahlmodus) bleibt weiterhin gültig und wird wieder angezeigt.

3.5 Beschreibung der Menüfunktionen

3.5.1 Statusanzeige

Mit den Tasten [↑] und [↓] kann von der Hauptanzeige in die Statusanzeige gewechselt werden.

In der Statusanzeige bekommen Sie weitere Informationen über den Zustand der jeweiligen Messzelle. Diese unterscheiden sich nach Art der verwendeten Messmodule. Diese Angaben können nicht verändert werden und dienen als erste Information im Störungsfall.



Von diesem Menü können die untergeordneten Einstellmenüs “Grundeinstellungen”, “Kanaleinstellungen”, “Stromausgang” und “Kalibrierung” erreicht werden. Aktivieren Sie mit [↵] den Cursor, wählen Sie mit [↑] oder [↓] den gewünschten Unterpunkt und bestätigen Sie mit [↵].

Statusanzeige NDIR:

CH1:	CO2: 5,4 %
NDIR-CO2	
STATUS:	OK
GRUNDEINSTELLUNGEN...	
KANALEINSTELLUNGEN...	
STROMAUSGANG...	
KALIBRIERUNG ...	

Statusanzeige ZrO2:

CH2:	**O2: 250 ppm**
ZrO2 2021	
STATUS:	**WARM UP**
ZELLENSPANNUNG:	**188.1 mV**
ZELLENTEMPERATUR:	**720 °C**
ZELLENWIDERSTAND:	**0.4 Kohm**
GRUNDEINSTELLUNGEN...	
KANALEINSTELLUNGEN...	
STROMAUSGANG...	
KALIBRIERUNG ...	

Statusanzeige Paramagnetischer Sensor:

CH3:	**O2: 10,5%**
PARAMAGN.	
STATUS:	**ERROR 2**
	OUT OF RANGE
DRUCKKOMPENSATION:	**EIN**
MESSGASDRUCK:	**997 hPa**
GRUNDEINSTELLUNGEN ...	
KANALEINSTELLUNGEN...	
STROMAUSGANG...	
KALIBRIERUNG ...	



3.5.2 Grundeinstellungen

Dieses Menü erlaubt Einstellungen, die Modifikationen des Gesamtgerätes betreffen. Es öffnet sich aus allen Statusanzeigen folgendes Fenster.

GRUNDEINSTELLUNGEN	
PASSWORT:	0000
NEUES PASSWORT:	
SPRACHE:	DEUTSCH
PUMPE 1:	EIN
PUMPE 2:	AUS
RS232 BAUD RATE:	9600
DATUM:	02-10-99
ZEIT:	12:23:11
WERTE SPEICHERN !	
ZURÜCK !	

Passwort: Wenn der Passwortschutz aktiviert ist, sind Änderungen an den Einstellungen nur nach Eingabe des Passwortes möglich.

Neues Passwort: Änderung des Passwortes. Einstellung “0000” deaktiviert den Passwortschutz.

Sprache: Wechsel der Sprache (Deutsch / Englisch).

Pumpe 1: Schaltet die interne Pumpe 1 zu. (Ein / Aus) (nur wenn installiert).

Pumpe 2: Schaltet die interne Pumpe 2 zu. (Ein / Aus) (nur wenn installiert).

[Bemerkung: Das ZrO2-Modul hat immer eine interne Pumpe, die nicht auszuschalten ist**]**

RS232 Baud Rate: Einstellung der Übertragungsrate der RS 232 Schnittstelle. (4800 / 9600 / 19200)

Datum: Einstellung des aktuellen Datums. (TT-MM-JJ)

Zeit: Einstellung der aktuellen Zeit. (HH:MM:SS)

Werte speichern: Speichert die Änderungen.

Zurück: Rückkehr in die Statusanzeige.

3.5.3 Kanaleinstellungen

Diese Menü erlaubt Änderungen, die das jeweiligen Messmodul betreffen. Es öffnet sich folgendes Fenster.

KANALEINSTELLUNGEN		
CH1:	O2:	35 %
PARAMAGN.		
DRUCKKOMP.		EIN
NULLPUNKT:		0 %
ENDWERT:		100 %
GRENZWERT 1:		< 100 %
GRENZWERT 2:		> 90 %
DÄMPFUNG:		3 sec
WERTE SPEICHERN !		
ZURÜCK !		

Druckkompensation: Schaltet die optionale Druckkompensation zu. (Ein / Aus)

Nullpunkt: Legt den Nullpunkt des Messwertausgangs fest.



Endwert: Legt den Endwert des Messwertausgangs fest.

Grenzwert 1: Legt den Grenzwert 1 fest. Auswahl “<” oder “>”.

Grenzwert 2: Legt den Grenzwert 2 fest. Auswahl “<” oder “>”.

Dämpfung: Legt die Dämpfung des Messsignals in Sekunden fest.

Werte speichern: Speichert die Änderungen.

Zurück: Rückkehr in die Statusanzeige.

3.5.4 Stromausgang

Dieses Menü erlaubt Änderungen im Verhalten des Stromausgangs.

STROMAUSGANG	
CH1: **NDIR - CO2**	**CO2: 4.5 VOL%**
STROMAUSGANG:	**4 - 20 mA**
BEI KALIBRIERUNG:	**WERT HALTEN**
ABGLEICHSTROM:	**REALER WERT**
NULLPUNKT :	**0**
ENDWERT :	**- 4**
SPEICHERN !	
ZURÜCK !	

Stromausgang: Legt den Bereich des Signalausgangs fest. (4- 20 mA / 0- 20 mA)

Bei Kalibrierung: Legt das Verhalten des Stromausgangs während der Kalibrierung fest. (Wert halten / Aktueller Wert)

Abgleichstrom: Ermöglicht den Abgleich des Signalausgangs. (Realer Wert oder 0...20 mA)

Nullpunkt: Passt den Nullpunkt an den aktuellen Messwert an. (Werte +/- 125)

Endwert: Passt den Endwert an den aktuellen Messwert an. (Werte +/- 125)

Werte speichern: Speichert die Änderungen.

Zurück: Rückkehr in die Statusanzeige.



3.5.5 Kalibrierung

In diesem Menü erfolgt die Kalibrierung des Messmoduls. Weitere Erläuterungen zum Kalibriervorgang siehe auch Kapitel 4.

KALIBRIERUNG	
CH1: NDIR - CO2	CO_2: 4.5 VOL%
NULLGAS:	0 VOL%
NULLGASKALIBR.:	START !
ABGLEICHWERT:	- 0.3
BEREICHSGAS:	5.0 VOL%
BEREICHSGASKALIBR.:	START !
ABGLEICHWERT:	1.111
WERTE SPEICHERN !	
ZURÜCK !	

Nullgas: Vorgabe der Konzentration des Nullgases.

Nullgaskalibr.: Startet die Nullpunktkalibrierung. Anzeige wechselt auf “Warten”. Nach Beendigung des Kalibriervorgangs erscheint die Meldung “OK” oder “Fehler”. (vgl. Kapitel 4.4)

Abgleichwert: Zeigt die Genauigkeit der Kalibrierung des Nullpunktes an.

Bereichsgas: Vorgabe der Konzentration des Bereichsgases.

Bereichsgaskalibr.: Startet die Bereichsgaskalibrierung. Anzeige wechselt auf “Warten”. Nach Beendigung des Kalibriervorgangs erscheint die Meldung “OK” oder “Fehler”. (vgl. Kapitel 4.4)

Abgleichwert: Zeigt die Genauigkeit der Kalibrierung des Bereichsgases an.

Werte speichern: Speichert die Änderungen.

Zurück: Rückkehr in die Statusanzeige.

3.5.6 Automatische Kalibrierung (optional: nur für Module des Kanal 1 und/oder Kanal 2))

In diesem Menü erfolgt die automatische Kalibrierung des Moduls, welches auf den Kanälen 1 und/oder Kanal 2 eingebaut ist (optional). **Der Einbau eines dritten Moduls ist bei Verwendung der automatischen Kalibrierung nicht mehr möglich.**

KALIBRIERUNG	
CH1: NDIR - CO2	O_2: 4.5 VOL%
KALIBR. MODUS:	AUTOMAT.
EINSTELLUNGEN...	
NULLGAS:	0 VOL%
PRUEFGAS:	5.0 VOL%
LETZTE KALIBR. VOR:	180 h
START AUTOKALIBR.:	START !
STATUS AUTOKALIBR.:	STEP: 1 5s BEREICHSGAS
ZURÜCK !	



Kalibr. Modus: Bietet die Wahl zwischen automatischer und manueller Kalibrierung auf Kanal 1 oder Kanal 2 (optional). Anzeige: Automat. oder Manuell **Einstellungen:** siehe Punkt 3.5.8

Nullgas: Vorgabe der Konzentration des Nullgases.

Pruefgas: Vorgabe der Konzentration des Prüfgases.

Letzte Kalibrierung vor: Zeigt die Zeit an, die seit der letzten Kalibrierung vergangen ist.

Start Autokalibr.: Auslösen der Automat. Kalibrierung. Anzeige: Start!→ Kalibrierung läuft; Warten→ Kalibriermodus nicht aktiv.

Status Autokalibr.: Zeigt den Arbeitsschritt an, in dem sich die automatische Kalibrierung befindet. Die einzelnen Arbeitsschritte werden unter Punkt 3.5.8 erläutert.

Zurück: Rückkehr in die Statusanzeige.

Nach dem Start der Kalibrierung überprüft das Gerät die Stabilität des Messwertes.

Die Schwankungsbreiten liegen für das paramagnetische Modul und die NDIR-Module bei ± 0,1 % vom max. Messbereich, für das ZrO_2-Modul ± 0,2 mV für den Nullpunkt, bzw. 1 % vom Bereichsgas für die Bereichsgaskalibrierung.

Ist die Stabilität innerhalb von 120 s nicht erreicht, wird die Kalibrierung abgebrochen. Auf dem Display blinkt eine Meldung in der Form ERROR 30/X auf (vgl. 3.5.8.1)

Ist der Messwert stabil, wird die Abweichung vom Sollwert bewertet. Die max. Abweichung beträgt für das paramagnetische Modul und die NDIR-Module bei der Nullpunktkalibrierung ± 2 % vom max. Messbereich. Bei der Bereichskalibrierung beträgt die max. Abweichung ± 25 % vom Sollwert.

3.5.7 Einstellungen (Autokalibrierung Channel 1 und Channel 2)

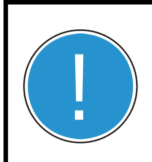
In diesem Menüpunkt können die Daten der Autokalibrierung genau spezifiziert werden.

AUTOKALIBRIERUNG	
NULLGAS:	
EINLAUFZEIT min.:	1 MIN
EINLAUFZEIT max.:	**10 min**
PRUEFGAS:	
EINLAUFZEIT min.:	**1min**
EINLAUFZEIT max.:	**7 min**
EINLAUFZ. MESSGAS:	**5 min**
UMSCHALTZEIT 90%:	**30 s**
ZYKLUSZEIT:	**12 h**
WERTE SPEICHERN!	
ZURÜCK!	

In dem Menüpunkt Einstellungen können die für die automatische Kalibrierung notwendigen Einlaufzeiten (Spülzeiten) der Leitungen mit dem jeweiligen Gas (Nullgas, Prüfgas [Bereichsgas], Messgas), vorgewählt werden. Sollte sich der Wert innerhalb der vorgegebenen Einlaufzeit nicht innerhalb der Grenzwerte stabilisieren (vgl. S. 20) wird die Kalibrierung abgebrochen. Auf dem Display erscheint eine Fehlermeldung der Form ERROR 30/X (vgl. S. 23) Die Zeiten für die Spüllänge sind von 0-30 min frei einstellbar.

Des Weiteren kann man in diesem Menü die Zykluszeit, in der die automatische Kalibrierung vor sich genommen werden soll, von 1-999 h vorwählen.





HINWEIS

Wurden Änderungen in den Einstellungen vorgenommen, muss die erste zeitgesteuerte Kalibrierung direkt über die Tastatur am Gerät oder über den externen Eingang aktiviert werden.

3.5.8 Status Autokalibrierung

Unter diesem Menüpunkt wird der aktuelle Stand der Autokalibrierung angezeigt.

STEP	Bezeichnung deutsch
0	**MESSGAS**
1	**BEREICHSGAS**
2	**NULLGAS**
3	**NULLGAS STABIL.**
4	**NULLPUNKT - KALIBR.**
5	**BEREICHSGAS**
6	**BEREICHSGAS STABIL.**
7	**BEREICHS - KALIBR.**
8	**MESSGAS STABIL.**

3.5.8.1 Ablauf der Autokalibrierung

Die Autokalibrierung gliedert sich in 8 Schritte auf.

Step	Aktion
-1	Messgasventil **auf,** Bereichsgasventil **zu**, Nullgasventil **zu,** normale Messung
0	aktuellen Wert des Stromausganges halten
1	**Beginn der eigentlichen automatischen Kalibrierung** Messgasventil **zu**, Bereichsgasventil **auf**, Nullgasventil **zu** warte auf 90% Wert → nächster Schritt, wenn Wert innerhalb der max. Spülzeit nicht erreicht wird →**Abbruch** Kalibrierungsfehler 1: kein Bereichsgas
2	Messgasventil **zu**, Bereichsgasventil **zu**, Nullgasventil **auf** warte auf 90% Wert → nächster Schritt, wenn Wert innerhalb der max. Spülzeit nicht erreicht wird →**Abbruch** Kalibrierungsfehler 2: kein Nullgas
3	Ventile wie bei Step 2 warte minimale Einlaufzeit
4	Ventile wie bei Step 2 prüfe Stabilität des Messwertes wenn innerhalb der Stabilitätsgrenzen → **NULLGASKALIBRIERUNG**⇑ nächster Schritt wenn kein stabiler Messwert innerhalb der max. Einlaufzeit erreicht wird →**Abbruch** Kalibrierungsfehler 30/3: Nullgasmessung nicht stabil *oder* Kalibrierungsfehler 30/5: Nullgasmessung nicht im Abgleichbereich
5	Messgasventil **zu**, Bereichsgasventil **auf**, Nullgasventil **zu** warte auf 90% Wert → nächster Schritt, wenn Wert innerhalb der max. Spülzeit nicht erreicht wird→**Abbruch** Kalibrierungsfehler 1: kein Bereichsgas



Step	Aktion
6	Ventile wie bei Step 5 warte minimale Einlaufzeit→ nächster Schritt
7	Ventile wie bei Step 5 prüfe Stabilität des Messwertes wenn innerhalb der Stabilitätsgrenzen → **BEREICHSGASKALIBRIERUNG** → **KALIBRIERWERTE SPEICHERN !** → nächster Schritt wenn kein stabiler Messwert innerhalb der max. Einlaufzeit erreicht wird →**Abbruch** Kalibrierungsfehler 30/4: Bereichsgasmessung nicht stabil *oder* Kalibrierungsfehler 30/6: Bereichsgasmessung nicht im Abgleichbereich
8	Messgasventil **auf**, Bereichsgasventil **zu**, Nullgasventil **zu** Einlaufzeit Messgas warten → Stromausgang in Normalbetrieb ENDE AUTOCAL

Tritt während der Kalibrierung ein Fehler auf, so erscheint dieser blinkend auf dem Display.

Mögliche Fehlermeldungen:

ERROR	Bezeichnung englisch	Bezeichnung deutsch
30/1	**NO SPAN GAS**	**KEIN BEREICHSGAS**
30/2	**NO ZERO GAS**	**KEIN NULLGAS**
30/3	**ZERO NOT STABIL**	**NULLPKT NICHT STAB.**
30/4	**SPAN NOT STABIL**	**ENDWERT NICHT STAB.**
30/5	**ZERO OUT OF RANGE**	**NULLPKT TOLERANZ**
30/6	**SPAN OUT OF RANGE**	**ENDWERT TOLERANZ**
30/7	**BREAK**	**ABBRUCH**

3.5.9 Alarm-Relais

Jeder Messkomponente sind 3 Relaiskontakte zugeordnet, 2 Grenzwertkontakte und 1 Störungskontakt.

Die Einstellung der Alarmrelais ist in 3.5.3 beschrieben. Jeder Kontakt kann als “High” oder “Low” Alarm ausgelegt werden. Zusätzlich zum Relais, erfolgt die Alarmmeldung auf dem Display.

Das Störungsrelais schaltet sowohl bei einem Gerätefehler, als auch bei einer Störung des jeweiligen Messmoduls. Der Fehlercode wird auf dem Display angezeigt und in 5.4 beschrieben.

Eine Störung der optionalen automatischen Kalibrierung aktiviert das Alarmrelais des Kanals und wird als Statusmeldung (ERROR 30/X) angezeigt. Der Stromausgang bleibt unberührt.



4 Kalibrierung

4.1 Einführung in die Kalibrierung

Es ist unvermeidlich, dass sich die Eigenschaften optischer und elektronischer Bauteile im Laufe der Betriebszeit verändern. Diese kleinen Veränderungen bewirken, dass sich das Messergebnis – bei gleichen äußeren Bedingungen – etwas verändert. Zudem können Umgebungstemperatur-, Luftdruck- und Messgasflussänderungen das Messergebnis beeinflussen. Diese Veränderungen des Messverhaltens nennt man Drift.

Um die Drift zu kompensieren, muss der BA 3500 regelmäßig kalibriert werden. Bei einer Kalibrierung wird das Messverhalten des BA 3500 mit Prüfgas kontrolliert. Die ermittelten Abweichungen zum Sollzustand werden mit einer Nachjustierung ausgeglichen (vgl. Kapitel 3.5.5)

Wann ist eine Kalibrierung notwendig?

Der BA 3500 sollte in folgenden Fällen kalibriert werden:

- Nach jeder Inbetriebnahme nach der Einlaufzeit
- Nach starken barometrischen Luftdruckänderungen (Wetteränderungen), sofern keine optionale Druckkompensation eingebaut ist
- Während des Betriebes in regelmäßigen Abständen (etwa alle 2 Wochen)

4.2 Prüfgase für die Kalibrierung

Da das Messsystem linear arbeitet, reichen für die Kalibrierung zwei Kalibrierpunkte aus.

4.2.1 Nullgas / Kalibriergas 1

Das Nullgas dient zur Kalibrierung des Nullpunkts. Die zu bestimmende Gaskomponente darf nicht im Nullgas enthalten sein. Besonders geeignet ist Stickstoff N_2.

In spezifischen Fällen ist das Nullgas ein Gasgemisch zwischen N_2 und einer oder mehrerer Gaskomponenten.

4.2.2 Prüfgas / Kalibriergas 2

Das Prüfgas dient zur Kalibrierung der Empfindlichkeit. Ein Prüfgas ist ein Gemisch aus der zu bestimmenden Gaskomponente und dem Nullgas und evtl. einer oder mehrerer Gaskomponenten, die im Messgas ebenfalls vorhanden sind.

4.2.3 Sollwert des Prüfgases

Der Sollwert des Prüfgases sollte möglichst genau der tatsächlichen Konzentration des Messgases im Messbetrieb entsprechen. Der Sollwert sollte jedoch nicht unter 50% des Messwertausgangsbereiches liegen und sich eher zwischen 60% und 100% des Messwertausgangsbereiches bewegen.



4.3 Zufuhr der Prüfgase

Bei Geräten ohne eingebaute Messgaspumpe müssen die Prüfgase mit dem gleichen Vordruck und dem gleichen Durchflusswert wie das Messgas in das Gerät eingeleitet werden.

Bei Geräten mit eingebauter Messgaspumpe sollte das Prüfgas mittels einem T-Stück und eingeschalteter Pumpe aufgegeben werden. Der Ausgangsdruck an der Prüfgasflasche muss so eingestellt werden, dass am T-Stück ein Überschuss an Prüfgas abströmt.



HINWEIS

Als Grundsatz muss festgehalten werden, dass das Prüfgas unter den gleichen Bedingungen wie das Messgas aufgegeben werden sollte. Bei einer vorgelagerten Messgasaufbereitung sollte das Prüfgas **vor** der Messgasaufbereitung aufgegeben werden.

4.4 Kalibriervorgang




HINWEIS

Bei unterdrückten Messbereichen oder sehr kleinen Messspannen sind folgende Parameter zusätzlich zu beachten:

- Der Gasdurchfluss sollte bei 60 l/ h liegen.
- Die Aufwärmphase des Gerätes sollte auf 12 h verlängert werden.
- Bei der Kalibrierung des Endwertes sollte ca. 3 min gewartet werden, bis ein stabiler Wert erreicht ist.

Die Vorgehensweise bei der Kalibrierung wird durch die einzelnen Menüpunkte vorgegeben (vgl.3.5.5).

1. Einstellung der Konzentration der Messkomponente im Nullgas (normalerweise 0%) mit dem Menüpunkt “Nullgas”. **Für das ZrO2- Modul ist das Nullgas immer Luft (20,9% O2). Dieser Wert kann nicht verändert werden.**
2. Aufgabe des Nullgases in den Analysator. Warten bis Messwert stabilisiert ist.
3. Start der Kalibrierung mit dem Menüpunkt “Nullgaskalibr.”. Die Anzeige wechselt auf “Warten”. Das Gerät überprüft nun die Stabilität des Messsignals. Die Schwankungsbreiten liegen für das paramagnetische Modul und für das NDIR Modul bei ± 0,1% vom maximalen Messbereich, für das ZrO2- Modul bei ± 0,2 mV. Ist die Stabilität innerhalb von 120 Sekunden nicht erreicht, wird die Kalibrierung abgebrochen. Mit der Taste “ESC” kann die Kalibrierung jederzeit abgebrochen werden.
4. Nach Erreichen eines stabilen Messwertes, wird die Abweichung vom Sollwert berechnet. Die maximale Abweichung beträgt ± 2% vom maximalen Messbereich für das paramagnetische Modul und für das NDIR Modul. Für das ZrO2- Modul liegt die maximale Abweichung bei ± 10 mV.
5. Die Annahme des Wertes wird mit “OK” bestätigt oder mit “FEHLER” abgelehnt. In diesem Fall muss der Messaufbau oder das Kalibriergas überprüft werden und die Kalibrierung wiederholt werden.
6. Einstellung der Konzentration der Messkomponente im Bereichsgas mit dem Menüpunkt “Bereichsgas”.
7. Aufgabe des Bereichsgases in den Analysator. Warten bis Messwert stabilisiert ist.
8. Start der Kalibrierung mit dem Menüpunkt “Bereichsgaskalibr.”. Die Anzeige wechselt auf “Warten”. Das Gerät überprüft nun die Stabilität des Messsignals. Die Schwankungsbreiten liegen für das paramagnetische Modul und für das NDIR Modul bei ± 0,1% vom maximalen Messbereich, für das ZrO2- Modul bei ± 0,2 mV. Ist die Stabilität innerhalb von 120 Sekunden nicht erreicht, wird die Kalibrierung abgebrochen. Mit der Taste “ESC” kann die Kalibrierung jederzeit abgebrochen werden.



9. Nach Erreichen eines stabilen Messwertes, wird die Abweichung vom Sollwert berechnet. Die maximale Abweichung beträgt ± 25% vom maximalen Messbereich für das paramagnetische Modul und für das NDIR Modul.
10. Die Annahme des Wertes wird mit “OK” bestätigt oder mit “FEHLER” abgelehnt. In diesem Fall muss der Messaufbau oder das Kalibriergas überprüft werden und die Kalibrierung wiederholt werden.

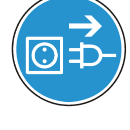
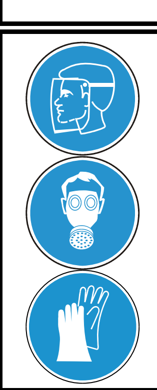
4.5 Begleitgaseinfluss

Die Selektivität der einzelnen Messverfahren beruht auf den jeweiligen physikalischen /optischen Eigenschaften der Messkomponenten (z.B. magnetische Suszeptibilität von O_2 oder IR- Aktivierung von CO_2 bei einer definierten Wellenlänge) Die Empfindlichkeit der anderen Gase ist meistens im Verhältnis so klein, dass ihre Anwesenheit nicht berücksichtigt werden muss.

Wesentliche Messfehler ergeben sich erst dann, wenn der BA 3500 mit Stickstoff als Nullgas kalibriert wurde, das Messgas aber auch andere Gase mit ähnlichen physikalischen /optischen Eigenschaften wie das Messgas selber enthält. Der Gasanalysator zeigt dann einen Messwert an, auch wenn das Messgas die Messkomponente nicht enthält. Das heißt, er zeigt einen Begleitgaseinflusseffekt gegenüber einem anderen Gas an.

Besprechen Sie Ihre Messaufgabe mit der zuständigen Fachperson des Lieferanten. Er wird Ihnen die entsprechenden Gegenmaßnahmen empfehlen.

5 Wartung

	 **GEFAHR** **Elektrische Spannung** Gefahr eines elektrischen Schlages. Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten. Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.	
	  **GEFAHR** **Giftige, ätzende Gase** Messgas kann gesundheitsgefährdend sein. Sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases. Stellen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen. Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.	



5.1 Wartungsplan

Wartungsintervall	Wartungsarbeit	Siehe Abschnitt
1-2 Tage	Sichtkontrolle	2.5.2
1 Woche	Filterelement des Gasfilters kontrollieren	5.2
1 Woche bis 1 Monat	Kalibrierung durchführen	4.4
ca. 6 Monate	Dichtigkeit der Gasweg prüfen, eingebaute Gaspumpe prüfen	5.3

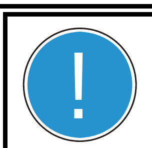
Beachten Sie darüber hinaus die behördlichen und betrieblichen Vorschriften, die für Ihren Anwendungsfall gelten.

5.2 Filterelement erneuern

Wartungsintervall 1 Woche

Ersatzfilterelement Typ FE-E2, 5 Stück	Artikel-Nr. 41 15 09 910

Wechseln Sie das Filterelement (weiße Glasfaserhülse) spätestens bei deutlicher Verfärbung. Bei neuen Anwendungsfällen sollten Sie das Filterelement täglich prüfen und das Prüfintervall erhöhen, bis Sie das ideale Wartungsintervall bestimmen können.





HINWEIS

Je nach Messapplikation entsteht keine Filterverfärbung, da der Staub farblos ist. Für diesen Fall müssen Ablagerungen getestet werden.

Vorgehen beim Filterwechsel:

1. Vor dem Öffnen des Filters ist sicherzustellen, dass sich keine giftigen oder gefährlichen Gase oder Komponenten im Messgasfilter befinden.
2. Eingebaute oder externe Messgaspumpe abschalten und den Zufluss des Messgases unterbrechen (Ventil schließen).
3. Filterdeckel in Gegenuhrzeigersinn drehen und abnehmen.
4. Filteroberteildeckel herausziehen.
5. Filterhülse herausziehen und kontrollieren.
6. Filterhülse einsetzen und darauf achten dass der Sitz korrekt ist.
7. Dichtringe und Dichtflächen müssen sauber sein.
8. Filterdeckel einsetzen ohne das Filter zu verletzen.
9. Filterdeckel durch Rechtsdrehung aufschrauben, Messgasfluss wieder herstellen



5.3 Dichtigkeitsprüfung

Intervall ca. 6 Monate (Empfehlung)

Vorgehen bei der Dichtigkeitsprüfung

1. Messgasausgang gasdicht verschließen
2. Druckmessgerät an den Messgasweg anschließen, Messbereich ca. 25 kPa = 250 mbar = 250 hPa
3. Messgasweg am Messgaseingang zur Gasaufbereitung gasdicht verschließen, damit der gesamte Messgasweg geprüft wird.
4. Gasdruck von ca. 20 kPa ab z.B. einer Stickstoffdruckflasche an irgendeiner Stelle in den Messgasweg eingeben und anschließend gasdicht verschließen.
5. Der Druckabfall sollte nicht mehr als 500 Pa oder 5 mbar pro 10 Min. betragen. Sollte ein größerer Druckabfall festgestellt werden, ist der Messgasweg zu prüfen und der Fehler zu beheben (undichte Schläuche, undichte Verschraubungen etc.)

5.4 Statusmeldungen (Zustands- und Fehlermeldungen)

Die nachfolgend aufgeführten Statusmeldungen informieren den Anwender über den aktuellen Zustand des BA 3500. Sie werden für jedes Messmodul separat ausgegeben.

➢ Status- Nr. 1 bis 8 sind Zustandsmeldungen gemäß den eingestellten Parametern

➢ Status- Nr. 10 bis 33 sind Fehlermeldungen der Messmodule, des Zentralrechners oder der internen Datenübertragung. Sie dienen im Störungsfall einer ersten Fehlereingrenzung für das Servicepersonal.

➢

Nr.	Status	Beschreibung
1	OK	
2	LIMIT 1	
3	LIMIT 2	
4	RANGE <<<	
5	RANGE >>>	
6	LIMIT 1/2	
7	CALIBR.	AUTOKALIBRIERUNG
8	ERROR 30	FEHLER AUTOKALIBRIERUNG
9		
10	WARM UP	
11	ERROR 2	SYSTEMFEHLER
12	ERROR 3	MODUL NICHT GEFUNDEN
13	ERROR 4	MODUL SYSTEMFEHLER
14	ERROR 5	THERMOELEMENTBRUCH
15	ERROR 6	TEMPERATUR ZU KLEIN
16	ERROR 7	ZELLWIDERST. ZU HOCH
17	ERROR 8	BEREICHSÜBERSCHREIT.
18	ERROR 9	MESSGASFLUSS ZU KLEIN



Nr.	Status	Beschreibung
19	ERROR 10	frei
20	ERROR 11	MODUL FEHLER 0
21	ERROR 12	MODUL FEHLER 1
22	ERROR 13	MODUL FEHLER 2
23	ERROR 14	MODUL FEHLER 3
24	ERROR 15	MODUL FEHLER 4
25	ERROR 16	MODUL FEHLER 5
26	ERROR 17	MODUL FEHLER 6
27	ERROR 18	MODUL FEHLER 7
28	ERROR 19	MODUL FEHLER 8
29	ERROR 20	MODUL FEHLER 9
30	ERROR 21	MODUL FEHLER 10
31	ERROR 22	MODUL FEHLER 11
32	ERROR 23	MODUL FEHLER 12
33	ERROR 24	MODUL FEHLER 13
34	ERROR 25	frei
Zusätzlich für die RS232		
	ERROR 0	Übertragungsfehler
	ERROR 1	WARM UP



6 Transport und Lagerungsvorschriften

6.1 Lagerung

Interne Gaswege schützen

Vor der Außerbetriebnahme des Gerätes für längere Zeit den Messgasweg mit trockenem Stickstoff oder trockener Luft spülen. Anschließend sind die Gasein- und Gasausgänge zu verschließen. (Schutz vor Feuchtigkeit, Staub und Schmutz)

Äußerer Schutz

Wählen Sie zur Lagerung einen möglichst trockenen, belüfteten Raum. Decken Sie das Gerät zum Schutz vor Flüssigkeiten und Schmutz mit einer geeigneten Verpackung ab.

6.2 Transport

Verpacken Sie das Gerät in die Originalverpackung oder verwenden Sie eine große stabile Verpackungsschachtel aus mind. dreilagigem Karton, Kunststoff oder Alublech, welche innen auf alle Seiten mit mind. 10 cm Polsterung versehen ist.

Für den Versand sollte das Gerät als Ware mit empfindlichem Inhalt deklariert werden.

6.3 Geräteversand zur Reparatur

Wird das Gerät zur Reparatur an den Vertreter oder Hersteller gesandt, sollten unbedingt folgende Informationen schriftlich beigefügt werden:

- Fehlerbeschreibung in Stichworten
- Bei unerklärlichem Verhalten des Messwertausgangs, charakteristische Aufzeichnung des Messverhaltens mit Beschreibung der Messaufgabe beilegen.
- Kurze Beschreibung der Betriebsbedingungen und der vorgeschalteten Gasaufbereitung beilegen.
- Notieren Sie den Namen des Mitarbeiters, mit dem Sie die Probleme diskutiert haben.
- Geben Sie Name und Tel. Nr. für evtl. Rückfragen an.

Bühler Technologies GmbH
- Reparatur/Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

Tel. +49 (0) 2102 49 89 55
Fax +49 (0) 2102 49 89 20

E-mail: analyse@buehler-ratingen.com

6.4 Entsorgung

Bei der Entsorgung sind die gesetzlichen und Normenregelungen im Anwenderland zu beachten.



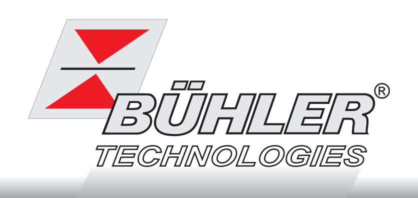
7 Anhang

7.1 Ersatz- und Verbrauchsmaterialliste

Art. Nr.	Bezeichnung
41 15 0991	Filterhülse
41 15 099	Filtergehäuse
55 07 0991	Paramagnetische Messzelle
55 07 1992	Paramagnetischer Transducer komplett
55 07 1991	Interne Pumpe
91 10 0000 011	Feinsicherung
55 10 4301 5	Durchflussregler
43 46 067	Schlauchanschluss

7.2 Beigefügte Dokumente

– Datenblatt DD 550006
– Konformitätserklärung KX 550003



Mehrkanal - Gasanalysator
BA 3500

Der BA 3500 hat eine zentrale Steuereinheit, welche mit bis zu 3 Messmodulen kommunizieren kann. Die Messmodule können mit unterschiedlichen Messzellen bestückt werden. So ist es möglich z. B. Sauerstoff auf dem einen Kanal mittels paramagnetischer Messzelle im %-Bereich und mittels Zirkoniummesszelle auf dem anderen Kanal im ppm-Bereich zu analysieren. Eine weitere Kombination wäre der Einsatz von IR-Messzellen entweder auf allen 3 Modulplätzen oder in Kombination mit paramagnetischer oder Zirkonium-messzelle.
Das ganze Gerät ist in einem 19"-Gehäuse mit 3 HE untergebracht. Die Bedienung erfolgt menügeführt durch Folientasten auf einem übersichtlichen, beleuchteten Display. Die Konfiguration des BA 3500 gestattet einen vielseitigen Einsatz in Prozess-steuerungen, Luftzerlegeranlagen, verschiedenartigen Überwachungsfunktionen etc.

- **Multikomponentenmessung mit einem Gerät**
- **Modularer Aufbau**
- **Paramagnetische Hantelmesszellen**
- **Zirkoniumdioxidmesszellen**
- **IR-Messzellen**
- **19 Zoll Einschubgehäuse 3 HE**
- **4-20 mA Ausgangssignal**
- **RS-232 Schnittstelle**
- **Bedienung in Anlehnung an NAMUR**
- **Interne Pumpen optional**
- **Strömungsüberwachung optional**
- **automatische Kalibrierung für max. 2 Module optional**

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
e-mail: analyse@buehler-ratingen.com



Technische Daten

Messkomponenten
Derzeit verfügbare Meßmodule

Komponente	Messprinzip
O_2	Paramagnetische Hantelmesszelle
O_2	Zirkoniumdioxidmeßzelle
CO	NDIR - Messzelle
CO_2	NDIR - Messzelle
CH_4	NDIR - Messzelle
SO_2	NDIR - Messzelle

Weitere Komponenten auf Anfrage

Messtechnische Daten

	Paramagnetisch	Zirkoniumdioxid	NDIR
größter Messbereich	0 - 100 Vol.-%	0 - 210000 vpm	abhängig von der Messkomponente
kleinster Messbereich	0 - 2 Vol.-%	0 - 10 vpm	abhängig von der Messkomponente
unterdrückter Messbereich	einstellbar	-	-
Genauigkeit	0,1 Vol.-% (absolut)	< 3 % (vom Messwert)	± 2 % vom Messbereichsendwert
Linearitätsfehler	≤ 0,5% der Messspanne	< 0,4 vpm O_2 [1)]	< 2 % vom Messbereichsendwert
Reproduzierbarkeit	± 0,03% O_2	<1,5 % O_2 [1)]	Nullpunkt ± 0,2 % Messbereichsendwert ± 1%
Nachweisgrenze	0,1% O_2	0,1 vpm O_2	1% vom Messbereichsendwert
Ansprechzeit (T_{90})	< 10 Sek.	< 5 Sek.	10 - 15 Sek.
Nullpunktdrift	< ± 0,05 Vol.-% O_2 pro Woche	< 0,2 vpm O_2 pro Woche	< 2% vom Messbereichsendwert pro Woche
Empfindlichkeitsdrift	< ± 0,15% des Messwertes pro Woche	< 0,02% vom Messwert pro Woche oder 200 vpb pro Woche [2)]	< 2% vom Messbereichsendwert pro Woche

1) im Bereich 0 - 1000 ppm
2) je nachdem welcher Wert höher ist

Gaseingangsbedingungen

Messgastemperatur	+5 °C bis +40 °C
Messgasüberdruck	10 - 200 mbar
Messgasdurchfluss	10 … 90 l/h (bei eingebauter Gasförderpumpe ca. 30 l/h)
Messgasaufbereitung	trockenes, gereinigtes Messgas notwendig, Taupunkt min. 5 °C unter Umgebungstemperatur

Klimatische Bedingungen

Umgebungstemperatur	+10 °C bis +45 °C
Transport- und Lager-temperatur	-10 °C bis +65 °C
relative Luftfeuchte	< 75 % rel. im Jahresmittel
Aufwärmzeit	~ 1 Stunde

Signalausgänge

Stromsignal	0 / 4 … 20 mA je Messkomponente (Bürde: 500 Ω)
Alarmrelais	2 x Grenzwert und 1 x Fehler je Messkomponente 125 V AC / 2 A, 60 V DC / 2 A
serielle Schnittstelle	RS 232

Konstruktion

Gehäuse	Einschubgehäuse 19”, 3HE (133 x 483 x 350 mm) oder Tischgehäuse (139 x 450 x 350)
Schutzart	IP 21 (IP 40 auf Anfrage)
Gewicht	ca. 10 kg
Messgaseingang	Schlauchstutzen für 4/6 mm Schlauch oder Swagelok-Verschraubung 3 mm (Zirkoniummodul)
Messgasausgang	Schlauchstutzen für 4/6 mm Schlauch
Stromversorgung	230 V AC - 50 / 60 Hz 115 V AC - 50 / 60 Hz
Anzeige	beleuchtete LCD für Messwert- und Statusanzeigen

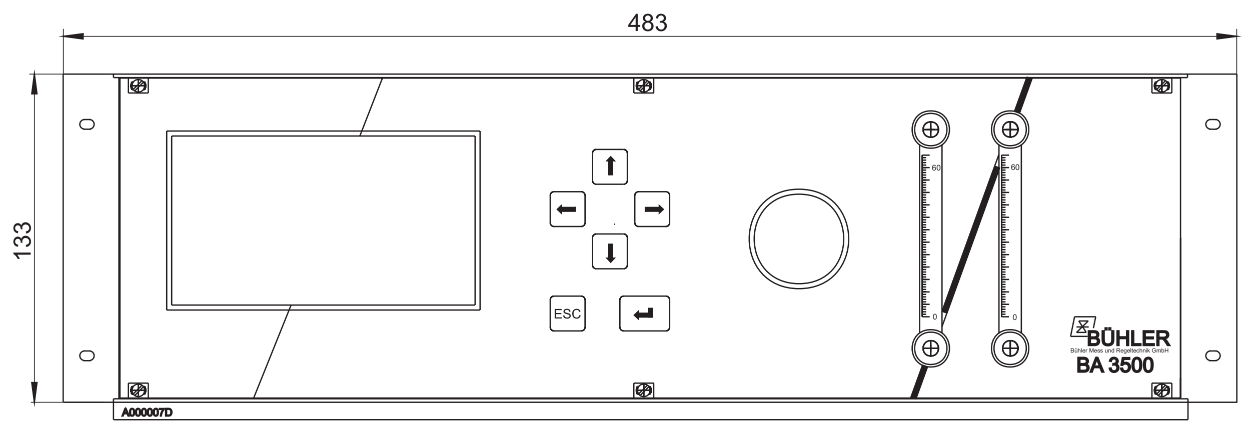
Werkstoffe der gasführenden Teile:

Material	O_2-%	O_2-Spuren	NDIR
PVDF	✓		
Glas	✓		
Edelstahl 1.4571	✓	✓	
Edelstahl 1.4301		✓	✓
Gold	✓		
Viton	✓	✓	✓
Platin-Iriduim	✓		
Epoxydharz	✓	✓	
Zirkoniumdioxid		✓	
Aluminium			✓

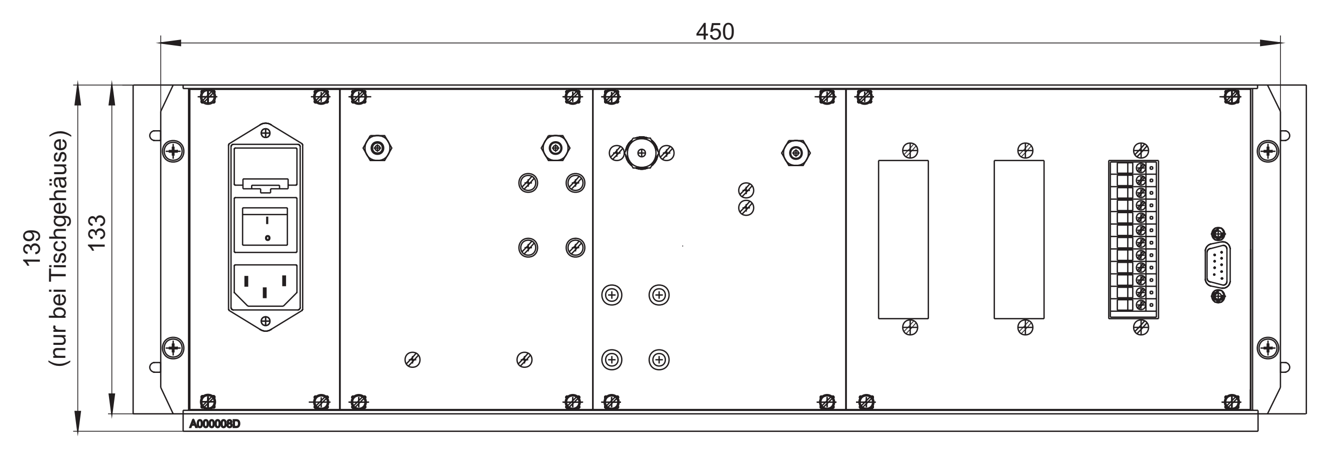
Optionen:

- Druckkompensation für das Paramagnetische Messmodul
- Druckkompensation für das NDIR Messmodul
- Strömungsmesser zur Überwachung des Messgasstroms
- Interne Messgaspumpen
- Zwei getrennte Gaswege
- Automatische Kalibrierung für max. 2 Module

Zeichnungen:



Vorderseite



Rückseite

Bestellhinweise BA 3500:

Firma		**Telefon**	
Name		**Telefax**	
Adresse		**Applikation**	

Spannungsversorung
❑ 230 V, 50 / 60 Hz
❑ 115 V, 50 / 60 Hz

Gehäuse
❑ 19” Einschub
❑ Tischgehäuse

Messkomponente	Kleinster MB	Größter MB	Gewünschter MB für Modul 1
CO_2	50 ppm	100 %	
CO	1000 ppm	10 % **	
NO	2000 ppm	100 %	
SO_2	200 ppm	100 %	
CH_4	3000 ppm	4 % **	
Propan	500 ppm	1 % **	
O_2 (paramagn.) :	2 %	100 %	
O_2 (ZrO_2) :	10 ppm	210000 ppm	

** brennbare Komponenten müssen unterhalb der UEG (unteren Explosionsgrenze) liegen.

Messkomponente	Kleinster MB	Größter MB	Gewünschter MB für Modul 2
CO_2	50 ppm	100 %	
CO	1000 ppm	10 % **	
NO	2000 ppm	100 %	
SO_2	200 ppm	100 %	
CH_4	3000 ppm	4 % **	
Propan	500 ppm	1 % **	
O_2 (paramagn.) :	2 %	100 %	
O_2 (ZrO_2) :	10 ppm	210000 ppm	

** brennbare Komponenten müssen unterhalb der UEG (unteren Explosionsgrenze) liegen.

Messkomponente	Kleinster MB	Größter MB	Gewünschter MB für Modul 3
CO_2	50 ppm	100 %	
CO	1000 ppm	10 % **	
NO	2000 ppm	100 %	
SO_2	200 ppm	100 %	
CH_4	3000 ppm	4 % **	
Propan	500 ppm	1 % **	
O_2 (paramagn.) :	2 %	100 %	
O_2 (ZrO_2) :	Spuren		

** brennbare Komponenten müssen unterhalb der UEG (unteren Explosionsgrenze) liegen.

	Pumpe	Strömungsmesser	für Modul Nummer
1. Gasweg	❑ Ja ❑ Nein	❑Ja ❑ Nein	❑ 1 ❑ 2 ❑ 3
2. Gasweg	❑ Ja ❑ Nein	❑Ja ❑ Nein	❑ 1 ❑ 2 ❑ 3

Automatische Kalibrierung : ❑ Ja ❑ Nein

Weitere Optionen und Angaben:

EU-Konformitätserklärung gemäß EN 45014
EU-declaration of conformity according to EN 45014



Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden Richtlinien in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:

- Richtlinie 73/23/EWG über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen
- Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit

Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of
- *Directive 73 / 23 EWG about electrical equipment for use with certain limits of voltage,*
- *Directive 89 / 336 / EWG about electromagnetic compatibility,*

Produkt / *product*

Sauerstoffanalysator
(Oxygen analyser)

Typ / Type BA 3500

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen in der aktuellen Fassung herangezogen:
The following harmonized standards in actual revision have been used:

- **EN 61000-6-3 - Elektromagnetische Vertäglichkeit- Fachgrundnorm Störaussendung (Wohnbereich,Geschäfts und Gewerbebereich, Kleinbetriebe)**
- **EN 61000-6-2 - Elektromagnetische Störfestigkeit- Fachgrundnorm Störfestigkeit (Industriebereich)**
- **EN 61000-3-2 - Elektromagnetische Verträglichkeit- Grenzwerte für Oberschwingungsströme**
- **EN 61000-3-3 - Elektromagnetische Verträglichkeit- Grenzwerte; Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker**
- **EN 61010 –1 - Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte**

Ratingen, den 04.04.05

G.R. Biller
Geschäftsführer – *Managing Director*

Stefan Eschweiler
Technischer Leiter – *technical manager*

Bühler Mess- und Regeltechnik GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Email: buehler@buehler-ratingen.com

